

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08315092 A**

(43) Date of publication of application: 29 . 11 . 96

(51) Int. Cl

**G06K 17/00**  
**G06F 1/32**  
**G06K 19/07**

(21) Application number: **07138805**

(22) Date of filing: 12 . 05 . 95

(71) Applicant: **NIPPON SIGNAL CO LTD:THE**

(72) Inventor: **SEZAI HIDESHI**  
**MATSUKAWA KOICHI**

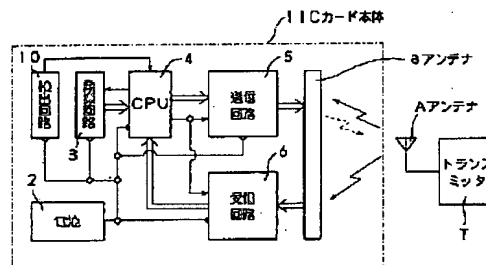
(54) **NON-CONTACT IC CARD**

(57) Abstract:

PURPOSE: To extend the life of a battery built in a card body as long as possible by detecting a voltage change in the battery through a switch means and setting up a transmitting means to a driven state based upon the detected voltage change.

CONSTITUTION: When an antenna (a) of a non-contact IC card body 1 receives a radio wave from a transmitter T, a transmitting circuit 5 supplies a prescribed signal to the antenna (a) and data transmission/reception between the transmitter T and the IC card body 1 is executed. After completing the transmission/ reception of prescribed data, a non-contact type automatic ticket examination machine ends a series of arithmetic processing based upon card data received from the body 1, completes the writing of prescribed entrance/exit data in a memory of a CPU 4 built in the body 1, detects the voltage change of the battery 2 through the switch means of a detection circuit 10 and turns off power supply from the battery 2 to the circuit devices of the body 1. Thereby the life of the battery 2 can be extended.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-315092

(43) 公開日 平成8年(1996)11月29日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K 17/00			G 0 6 K 17/00	F
G 0 6 F 1/32			G 0 6 F 1/00	3 3 2 B
G 0 6 K 19/07			G 0 6 K 19/00	H

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-138805

(22) 出願日 平成7年(1995)5月12日

(71) 出願人 000004651

日本信号株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目3番1号

(72) 発明者 瀬在 秀史

埼玉県浦和市上木崎1丁目13番8号 日本  
信号株式会社与野事業所内

(72) 発明者 松川 公一

埼玉県浦和市上木崎1丁目13番8号 日本  
信号株式会社与野事業所内

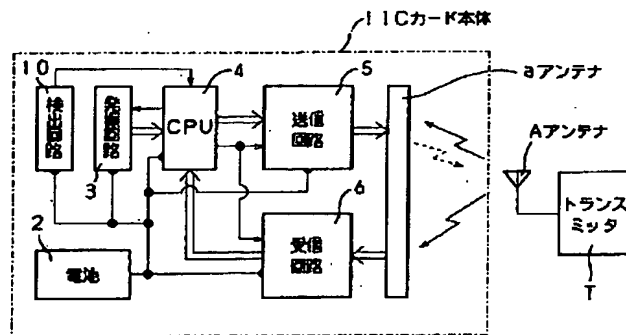
(74) 代理人 弁理士 石井 光正

(54) 【発明の名称】 非接触 I C カード

(57) 【要約】

【目的】 非接触 I C カードの電池の消耗を少なくしてカード寿命を延ばす。

【構成】 非接触 I C カード本体に設けられた電池の電源により駆動されて、メモリに記憶されている所定のデータを送信する送信手段を備えた非接触 I C カードにおいて、前記非接触 I C カード本体外からの所定の信号を受信する受信手段と、その受信手段が所定の信号を受信したときに作動するスイッチ手段と、そのスイッチ手段を介在させた前記電池の電圧変化を検出する検出手段と、前記スイッチ手段が所定の信号を受信して動作したときの前記検出手段の電圧変化に基づいて、前記送信手段を稼動状態に設定する設定手段とからなる。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 非接触ICカード本体に設けられた電池の電源により駆動されて、メモリに記憶されている所定のデータを送信する送信手段を備えた非接触ICカードにおいて、

前記非接触ICカード本体外からの所定の信号を受信する受信手段と、

前記受信手段が所定の信号を受信したときに作動するスイッチ手段と、

前記スイッチ手段を介在させた前記電池の電圧変化を検出する検出手段と、

前記スイッチ手段が所定の信号を受信して動作したときの前記検出手段の電圧変化に基づいて、前記送信手段を稼動状態に設定する設定手段と、

を有することを特徴とする非接触ICカード。

【請求項2】 非接触ICカード本体に設けられた電池の電源により駆動されて、メモリに記憶されている所定のデータを送信する送信手段を備えた非接触ICカードにおいて、

前記非接触ICカード本体外からの所定の信号を受信する受信手段と、

前記受信手段が受信した信号電圧を $n$ 倍電圧整流する $n$ 倍電圧整流手段と、

前記 $n$ 倍電圧整流手段からの出力信号に基づいて、前記送信手段を稼動状態に設定する設定手段と、

を有することを特徴とする非接触ICカード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば非接触式自動改札機で用いられるような非接触ICカードに係り、特に、消費電力の低減を図り、カード寿命を長くできるようにしたものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】非接触ICカードが定期券として利用される場合は、カード単価が磁気カードの場合よりも高いので、有効期間等のデータを更新して繰返し使用することが行なわれ、長期間に渡って使用される。

【0003】しかし、データの更新回数は何回も可能であるが、非接触ICカード本体（以下、ICカード本体という）を駆動するために内蔵されている電池の寿命が尽きると、つまり、電池電圧がカード本体を駆動することができない程度まで低下すると、定期券として使用することができなくなる。

【0004】上述のように、非接触ICカードの寿命は、内蔵されている電池の寿命によって左右されるので、この電池寿命を伸ばすためにキャリアサンプリング法が提案されている。

【0005】このキャリアサンプリング法は、カード本体内に、例えば、32KHzの低い周波数と4MHzの高い周波数の2種類の発振子を設け、通常、低い周波数で作

動させて消費電力を少なくし、この間、所定の間隔で、例えば、10msec間隔で搬送波（キャリア）の有無のサンプリングが行なわれる。そして、そのキャリアサンプリングにおいて、キャリアが検出されたときには、高い周波数に変えて自動改札機本体側と通信を行うようにしている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の非接触カードにおいては、キャリアサンプリング法を採用して電池の寿命を伸ばそうとしてもコスト面及び性能面から十分なものでなく、さらに改良が望まれていた。

【0007】すなわち、上記のキャリアサンプリング法を採用したときは、2種類の発振器を必要とするのでコスト高になるとともに、低い周波数の発振器は水晶発振器で構成されるために機械的強度に問題があった。

【0008】さらに、上記のキャリアサンプリング法を採用したとしても、定期券のように、1日のうちの通信時間は極めて短いにも関わらず、低い周波数の発振器は、常時、作動状態となるので、無駄な電力を消費してしまうという欠点があった。

【0009】そこで、本発明は、上記欠点を解決するためになされたものであって、その目的は、非接触カードの利用形態に注目してなされたもので、カード本体に内蔵されている電池寿命を可能な限り長くすることのできる非接触カードを提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る非接触ICカードは、上記目的を達成するために、ICカード本体に設けられた電池の電源により駆動されて、メモリに記憶されている所定のデータを送信する送信手段を備えたICカードにおいて、前記ICカード本体外からの所定の信号を受信する受信手段と、その受信手段が所定の信号を受信したときに作動するスイッチ手段と、そのスイッチ手段を介在させた前記電池の電圧変化を検出する検出手段と、前記スイッチ手段が所定の信号を受信して動作したときの前記検出手段の電圧変化に基づいて、前記送信手段を稼動状態に設定する設定手段とを有することを特徴としている。

【0011】また、ICカード本体に設けられた電池の電源により駆動されて、メモリに記憶されている所定のデータを送信する送信手段を備えたICカードにおいて、前記ICカード本体外からの所定の信号を受信する受信手段と、その受信手段が受信した信号電圧を $n$ 倍電圧整流する $n$ 倍電圧整流手段と、その $n$ 倍電圧整流手段からの出力信号に基づいて、前記送信手段を稼動状態に設定する設定手段とを有することを特徴としている。

## 【0012】

【作用】上記構成において、設定手段は、スイッチ手段が所定の信号を受信して動作したときの前記検出手段の

電圧変化に基づいて、前記送信手段を稼動状態に設定する。

【0013】また、設定手段は、 $n$ 倍電圧整流手段からの出力信号に基づいて、前記送信手段を稼動状態に設定する。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面の基づいて説明する。図1は、一実施例に係るICカードを非接触式自動改札機用の定期券としたときのブロック図であって、電池2の電源により駆動される発振回路3、CPU4、送信回路5及び受信回路6が設けられている。

【0015】受信回路6は、図示しない非接触式自動改札機に設けられているトランスミッタTのアンテナAから送信されてくる信号をアンテナaで受信し、検波処理及び復調処理を行ってCPU4に出力するように構成されている。

【0016】CPU4は、受信回路6から受けた信号（データ）を図示しないメモリに記憶できるように構成されているとともに、ICカード本体1を統括的に制御するように構成されている。

【0017】CPU4は、発振回路3で作られた周波数を分周することにより、トランスミッタT側からの信号（主搬送波）の周波数（例えば、2.45GHz）よりも十分に低い、例えば500KHzの信号（副搬送波）を生成するとともに、メモリに格納されている乗車区間等のカードデータを送信回路5で変調処理してアンテナaに給電できるように構成されている。したがって、アンテナaにトランスミッタTのアンテナAから送信信号と時分割されて送出されてくる主搬送波が当たって反射するときは、ちょうどカードデータで位相変調された状態となる。このため、この反射波をトランスミッタT側で受信することにより、非接触式自動改札機ではカードデータを基に改札処理のための所定の演算処理を行うことができる。

【0018】上記CPU4は、電池2の電源が常時供給されていて、CPU4内に設けられているメモリの記憶内容が保持されている。しかし、このメモリの記憶内容保持の消費電力は極めて小さいので、カード寿命に与える影響は無視することとができる。

【0019】発振回路3、CPU4、送信回路5及び受信回路6は、CPU4が後述する検出回路10から割込信号を受けたときに駆動が開始されるように構成されている。

【0020】検出回路10の詳細は図2に示されているが、電界効果トランジスタ（以下、FET）からなるスイッチング素子を有し、そのFETのドレイン（D）側は、2つの抵抗R1、R2を直列に介して電池2の電源電圧VDD側に接続されている。そして、上記両抵抗R1、R2の間からは、CPU4を駆動開始させる信号である割込信号が取出せるように構成されている。

【0021】FETのソース（S）は、ダイオードD0及びスロットアンテナaを直列に介してアースされ、また、FETのゲート（G）側は、電源電圧VDDとアース間に直列に接続された抵抗R3と複数のダイオードD1～Dnとの間に接続されている。

【0022】したがって、スロットアンテナa'に外部から信号が受信されると、すなわち、ICカード本体（定期券）1を非接触式自動改札機にかざして、スロットアンテナa'がトランスミッタTのアンテナAからの電波を受信すると、FETのG、S間電圧は、所定のしき値（スレッショールド値）以上となってONとなつて、D、S間に電流が流れる。この電流の流れにより、割込信号は、今まで電池2の電源電圧VDDに維持されていた所定電圧が0ボルトになる。CPU4は、この0ボルトの信号を基に電池2からの電源を受けて駆動されるとともに、発振回路3、送信回路5及び受信回路6も駆動される。

【0023】上述の割込信号は、抵抗R2によりマイナスの値となることないように調整されている。また、ゲート電圧が所定の定電圧を維持できるように、ダイオードD1～Dnで調整されている。したがって、例えば、電池2が3Vのリチウム電池からなり、CPU4の動作が2.2V以上で行うことができる場合、ダイオードD1～Dnにより電源電圧VDDが2.2～3.2V程度変化しても、FETのスイッチング動作を安定させることができる。

【0024】スロットアンテナa'がトランスミッタT側から電波を受けて、発振回路3、CPU4、送信回路5及び受信回路6が駆動されているとき、トランスミッタT側から所定の信号を受信すると、送信回路5から所定の信号がアンテナaに給電され、トランスミッタTとICカード本体1との間でデータの授受が行なわれる。そして、所定のデータ授受が終了すると、つまり、非接触式自動改札機がICカード本体1から受けたカードデータを基にした一連の演算処理等が終了し、かつICカード本体1のCPU4のメモリ内に所定の入出場データの書き込みが完了すると、発振回路3、CPU4、送信回路5及び受信回路6への電池2からの電源の供給が断たれる。

【0025】したがって、本実施例に係る非接触ICカードにおいては、一連のデータ授受が終了したときに、発振回路3、CPU4、送信回路5及び受信回路6への電源供給が断たれるので、電池2の消耗を低減でき、カード寿命を延ばすことができる。

【0026】図3は、上記検出回路10の他の例の検出回路20を示すものであって、スロットアンテナa'の受信した信号を周知の $n$ 倍電圧整流回路21で処理し、その $n$ 倍電圧整流回路21からの信号をCPU4の駆動を開始させる割込信号としている。

【0027】すなわち、この $n$ 倍電圧整流回路21は、

スロットアンテナ a' がトランスミッタ T 側から送出された電波を受信したときに生ずる微弱な電流を増幅して CPU 4 の割込信号に形成するようにしている。

【0028】なお、図 3 中、22、23 は、CPU 4 によって制御されるスイッチで、ここでスリープ時とはトランスミッタ T 側と交信していないときを意味している。

【0029】

【発明の効果】本発明に係る非接触 IC カードは、IC カード本体外からの所定の信号を受信する受信手段と、その受信手段が所定の信号を受信したときに作動するスイッチ手段と、そのスイッチ手段を介在させた前記電池の電圧変化を検出する検出手段と、前記スイッチ手段が所定の信号を受信して動作したときの前記検出手段の電圧変化に基づいて、前記送信手段を稼動状態に設定する設定手段とからなるので、外部から信号を受けたときだけ電力が消費され、電池の消費電力を低減させることができる。

【0030】また、本発明に係る非接触 IC カードは、IC カード本体外からの所定の信号を受信する受信手段と、その受信手段が受信した信号電圧を  $n$  倍電圧整流す\*

\*る  $n$  倍電圧整流手段と、その  $n$  倍電圧整流手段からの出力信号に基づいて、前記送信手段を稼動状態に設定する設定手段とからなるので、外部から信号を受けたときだけ電力が消費され、電池の消費電力を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例に係る非接触 IC カードを非接触式自動改札機用の定期券としたときのブロック図である。

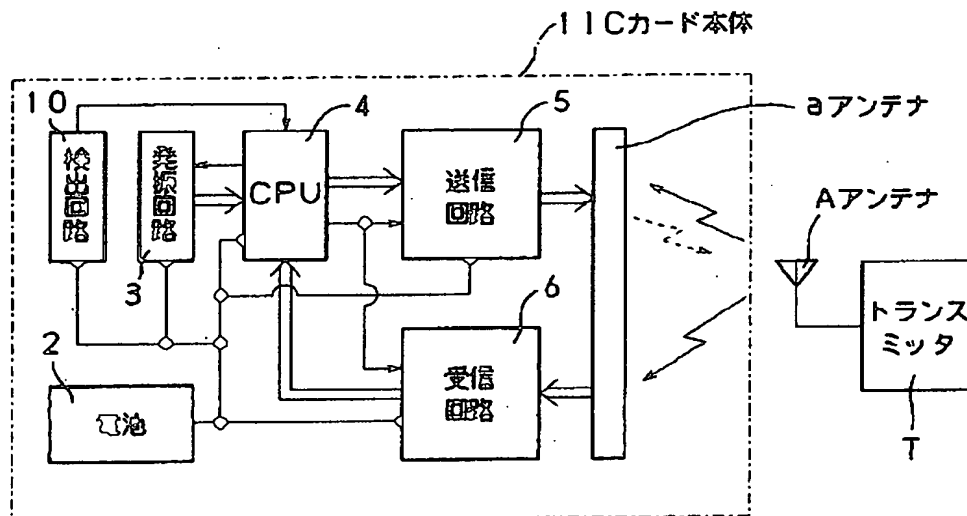
【図 2】検出回路の詳細図である。

【図 3】検出回路の他の例の詳細図である。

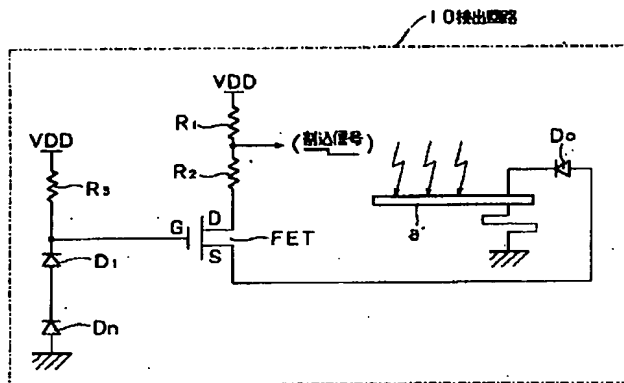
【符号の説明】

- |        |                         |
|--------|-------------------------|
| 1      | 非接触 IC カード本体 (IC カード本体) |
| 2      | 電池                      |
| 3      | 発振回路                    |
| 4      | CPU                     |
| 5      | 送信回路                    |
| 6      | 受信回路                    |
| a, A   | アンテナ                    |
| 10, 20 | 検出回路                    |
| T      | トランスミッタ                 |

【図 1】



【図2】



【図3】

